Bölüm
2

ÖĞRENME ORTAMLARINDA (OKULLARDA, EVLERDE, MÜZELERDE VE SOSYAL TOPLULUKTA) BİLİM MERAKI ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇE'YE UYARLANMASI: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

Zeynep IRMAK[1], İlbilge DÖKME[2]

GİRİŞ

"*Merak akıl midesinin guruldamasıdır*" (Ali Suad).

Merak duygusu doğuştan gelen bir his olup çoğu zaman bir ihtiyaçtan kaynaklanan ilgi, merak duygusunu oluşturur (Arvasi, 1968). Aç olan insanların yemeye olan iştahı gibi meraklı olan insanların da öğrenmeye olan istek, arzu ve iştahı vardır. Bu duygunun dozu arttığında bu istek bir tutkuya bile dönüşebilir. Muhteşem eserlerin doğumundan önceki sancılı süreçler çoğu kez merak duygusu ile şekillenir. Bu süreçte insan yeni şeyleri öğrenmeye, bilmeye, görmeye ve deneyimlemeye son derece isteklidir ve eyleme geçerek bu isteği sürekli doyurma çabasındadır (Berlyne, 1966; Piaget, 1969). Çevrelerindeki dünyayı algılamaya başlayan çocuklar, çevrelerindeki nesnelerle ilgili meraklı bir şekilde sürekli sorular sorarlar (Luce ve Hsi, 2014). Bu nesneler onlar için yenidir ve zihinlerinde bu nesnelerle ilgili belirsizlik vardır (Berlyne, 1954). Zihinlerindeki belirsizlik hissi ile ortaya çıkan merak duygusu onları eyleme geçirir ve bol bol soru sorarlar. Zihinde oluşan belirsizlik ve bilinmezlikler insanda merak duygusunu doğurur. Bilimsel araştırmalar da merak duygusuyla tetiklenir. Bilimsel bir problem karşısında insan zihninde oluşan belirsizlikler, merak duygusunun ana kaynağıdır

[1] Fen Bilimleri Öğretmeni, Medine İmam Hatip Ortaokulu, Ankara, zynepirmak@hotmail.com
[2] Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara, ilbilgedokme@gmail.com – ilbilgedokme@gazi.edu.tr

ve bu duyguyla insan eyleme geçer. Yani insan gözlemleyerek, okuyarak, öğrenerek, deneyler yaparak problemi çözmeye çalışır ve merak hissini doyurur. Zihin bu problemi çözemediği sürece hoşnutsuzdur. Merak duygusuyla geçirilen zorlu zihinsel süreçler problemin çözümü ile haz duygusunu ödül olarak getirir (Loewenstein, 1994; Silvia, 2006; Markey ve Loewenstein, 2014). Problemi kapsayan konu artık insanın ilgi alanına girmiştir. İnsan merak ettikçe yeni bilgiler öğrenir. Ancak bilgi dipsiz bir kuyu gibidir. Bu nedenle yeni bilgiler öğrendikçe insanın başka bilgilere merakı oluşur. Çift taraflı bir döngüde insan, merak ettikçe yeni bilgiler öğrenir, öğrendikçe de merakı artar.

Bilimdeki merak, öğrenme ortamlarında gözlemlenen bilgi arama davranışlarıyla ilgilidir (Jirout ve Klahr, 2012) ve doğal olaylar hakkında içeriğe özgü bilgi arzusu olarak tanımlanabilir (Spektor-Levy, Baruch ve Mevarech, 2013). Anlama ve açıklama insan evren ilişkisindeki en büyük sorunlardan biridir. Bu sorunu çözme istenci insanda merak duygusuna bağlı olarak varlığı didikleme eylemi doğurur. İnsan yöneldiği nesneleri bu düşünce ile analiz ve değerlendirmeye çalışır. Bu duygu insanın doğumundan ölümüne kadar devam eden bir süreç olarak çocukluktan başlar.

Çocukların bir bilim dalında uzun süreli çalışmalara katılımı, onlarda bu ilgi temelli merak duygusunu tetiklediği kanıtlanmıştır (Crowley ve Jacobs, 2002; Palmquist ve Crowley, 2007; Zimmerman, 2012; Zimmerman ve Bell, 2014). Meraklı bireyler, ilgi ve deneyimleri için açıklama ararlar ve bundan zevk alırlar; bu da öğrenme dürtülerini artırır (Kashdan ve ark. 2009). Merak ile ilgili bu görüş, bilime ilgi duyan ve zevk aldıkları bilimsel faaliyetlere daha fazla katılma eğiliminde olan kişilerin imajlarıyla uyumludur. Fen ile ilgilenen öğrenciler astronomi, biyoloji, fizik ve fennin diğer alt disiplinlerinde kendilerini düzenli olarak yenileme ve bu alanlarda faaliyetlere katılma eğilimindedirler (Bell, Lewenstein, Shouse ve Feder, 2009). Bilim uygulamalarına katılan meraklı bireyler, özellikle başkalarıyla sosyal etkileşimde bulunurken, araştırma, sorgulama ve manipüle etme gibi bilimsel kimliklerini yapılandırmaktadırlar. Yoğun öğrenme, soru sorma, yakından inceleme ve nesneleri gözlemleme gibi etkinlikler, meraklı insanların davranışlarına işaret eder (Bransford, Brown ve Cocking, 2000; Kashdan ve Silvia, 2009).

Araştırmalar, daha meraklı öğrencilerin daha yüksek başarı veya daha fazla akademik başarıya sahip olduklarını göstermektedir. Arnone, Grabowski ve Rynd (1994) bir müze çalışmasında, meraklı olan birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ile ilgili bir son testte daha az meraklı öğrencilere göre daha yüksek puan aldıklarını bulmuşlardır. Tersine, Jirout ve Klahr (2012), merak ve başarının bağımsız olduğunu ancak merakın daha fazla soru sormakla ilişkili olduğunu

bulmuştur; ayrıca meraklı çocuklarda daha etkili olan soruları fark etmişlerdir. Meraklı öğrencilerin ders materyali ve içerik tartışmaları ile ilgilenmesinin, onları öğrenmeye teşvik ettiği belirlenmiştir (Kashdan ve Silvia, 2009). Özet olarak, merak uyandıran öğrenme ortamlarına maruz kalan öğrenciler, içerik alanlarını daha fazla keşfedebilir ve formal ve informal ortamlarda ilgiyi ve anlayışı artıran tartışmalara katılabilirler. Merak, öğrencilerin dikkatlerini yeni bilgilere yöneltmelerine ayrıca yeni, belirsiz deneyimleri benimsemelerine yardımcı olduğundan, öğrenmenin temelini oluşturur (Markey ve Loewenstein, 2014).

Merak üzerine yapılan araştırmalar, hem davranışsal ölçümler hem de anket tipi ölçümler kullanarak sınıf içinde ve dışında öğrencileri değerlendirmiştir (Jirout ve Klahr, 2012). Çocuklar için geliştirilen merakla ilgili az sayıdaki ölçek, davranışa odaklanmaktadır. McReynolds, Acker ve Pietila (1961) ilk olarak, 11 yaşındaki çocukların yapılandırılmış ve yapılandırılmamış oyun sırasında nesneler hakkındaki merakını değerlendirdikten sonra çocuklarda merakın incelenebileceğini öne sürmüştür. Sonuçlar, çocukların merakı ve psikolojik uyumu arasında pozitif bir ilişkili olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, Smock ve Holt (1962), çocukların oyuncaklarla oynarken ve görsel uyaranlara verdiği tepkileri gözlemleyerek merakını ölçmüştür. Sonuçlar, erkek öğrencilerin ve zihinsel olarak daha uyumlu olanların yeni durumlara veya uyaranlara daha yüksek bir merak seviyesi sergilediğini göstermiştir.

Araştırmalar, oyun ve mülakat yoluyla daha meraklı olan çocukların fen ortamlarında soru sorma olasılıklarının daha yüksek olduğunu belirtmektedir (Jirout, 2011). Spektor-Levy ve ark. (2013), 46 okul öncesi öğretmenine uyguladıkları açık uçlu anketlerle, öğretmenlerin yüksek merak düzeyine sahip öğrencilere ilişkin algılarını, merakı gösteren davranışları ve sınıfta en fazla merak uyandıran bilimsel içeriği incelemişlerdir. Bulgular, öğretmenlerin çoğunluğunun meraklı çocukların merak ettikleri şeyleri, başkalarıyla paylaştığını ve duyusal keşiflerle meşgul olduğunu göstermiştir. Luce ve Hsi (2014) her öğrencinin meraklı anındaki yüz ifadesini ve öğrencilerin bilime olan ilgisiyle bağlantılı merakını daha iyi anlamak için fotoğraf günlüğü ve röportajları kullanarak 19 altıncı sınıf öğrencisi ile bilimsel merak ve ilgiyi araştırmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerde çok çeşitli merak ve ilgi ifadelerinin bulunduğunu; merak ifadelerinin, somuttan soyuta gidildikçe geniş bir konu yelpazesinde çeşitlendiğini bulmuşlardır.

Ülkemizde daha nitelikli bir fen eğitimi için öğrencilerin bilime olan merakını ortaya çıkaracak ölçme araçlarına ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaca binaen, ortaokul ve lisede öğrenim gören öğrencilerin formal ve informal ortamlardaki bilim merakını ölçmek amacıyla, Weible ve Zimmerman (2016) tarafından geliştirilen "öğrenme ortamlarında bilim merakı ölçeğinin (Science Curiosity in Learning

Environments (SCILE))" Türkçeye uyarlanma çalışması yapılmıştır. Uyarlama sürecinde uygulanan yöntem, elde edilen bulgular ile sonuç ve tartışma, başlıklar halinde aşağıda yer almaktadır.

Yöntem

Çalışma Grubu

Bu çalışmanın örneklemi, 2019-2020 eğitim öğretim yılında Ankara'daki ortaokul ve liselerde öğrenim gören 5-12. sınıf öğrencilerinden, kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ile seçilmiştir (n= 238). Kolay ulaşılabilir durum örneklemesi, araştırmacıya, uygun örnekleme daha kısa sürede ulaşma imkânı tanır (Patton, 1990). Evrenden kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ile seçilmiş 238 öğrenciden oluşan örneklemin cinsiyet ve öğrenim durumuna göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Örneklemin okul ve cinsiyete göre dağılımı

Okul	Kız	Erkek	Toplam
Ortaokul	37	87	124
Lise	101	13	114
Toplam	138	100	238

Orijinal Ölçme Aracı

Öğrenme ortamlarında bilim merakı ölçeği, ortaokul ve lisede öğrenim gören öğrencilerin formal ve informal ortamlardaki bilim merakını ölçmek amacıyla Weible ve Zimmerman (2016) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin orijinali 9-18 yaş düzeyleri için geliştirilmiştir. Ölçek 12 maddeden oluşmakta olup 5'li likert tipinde geliştirilmiş ve maddeler "Her zaman (5)", "Sık sık (4)", "Bazen (3)", "Nadiren (2)", Hiçbir zaman (1)" olarak derecelendirilmiştir. Ölçek en fazla 60, en az 12 puan alınabilir bir yapıya sahiptir.

Ölçeğin "bilim uygulamaları", "esneklik" ve "kapsayıcılık" olmak üzere 3 farklı alt boyutu bulunmaktadır. 1,2,5,6. maddeler bilim uygulamaları faktörünü; 3,4,7,8,9,10. maddeler esneklik faktörünü; 11,12. maddeler ise kapsayıcılık faktörünü temsil etmektedir. Ölçeğin tüm maddelerini kapsayacak şekilde hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,82 olarak elde edilmiştir. Ölçeği oluşturan faktörlerin sahip oldukları iç tutarlık katsayıları ise sırasıyla bilim uygulamaları faktörü için 0,73; kapsayıcılık faktörü için 0,70; esneklik faktörü için 0,73 olarak

hesaplanmıştır. İç tutarlık katsayısının 0,90 civarında olması mükemmel, 0,80 civarında olması çok iyi ve 0,70 civarında olması ise yeterli olarak kabul edilmektedir (Kline, 2011).

Ölçeğin Türkçeye Uyarlanması ve Uygulanması

"Öğrenme ortamlarında bilim merakı" ölçeğinin uyarlanmasında şu aşamalar uygulanmıştır (Güngör, 2016; Özdamar, 2002):

"- Ölçek sahibinden izin alınması

- Maddelerin İngilizceden, Türkçeye çevrilmesi (İngilizce ve Türkçe dillerine hâkim fen eğitimi alanında uzman 7 kişi tarafından)

- Çevirilerin bir araya getirilerek incelenip farklılıkların belirlenmesi, farklılıkların incelenerek düzeltmelerin yapılması

-Ölçeğin kültürel açıdan uygunluğunun değerlendirilmesi ve Türkçe dil uzmanın görüşleri doğrultusunda son düzeltmelerin yapılması"

Likert tipi ölçeklerde, "Her zaman", " Hiçbir zaman", "Bazen" gibi seçenekler vardır. Bu seçenekler, yanıtlayıcının konu hakkındaki bilgi veya yaşantı eksikliği olduğunu göstermekte, dolayısıyla olumlu veya olumsuz bir tepkide bulunmasına imkan vermemektedir (Başar, 2010; Öcal, 2012; Sturgis, Roberts ve Smith, 2014). Türkçeye uyarlanmış ölçeğin asıl uygulaması, 5-12. sınıf öğrencilerinden oluşan 238 kişilik bir örneklem üzerinde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 15.0 paket programında analiz edilmiştir.

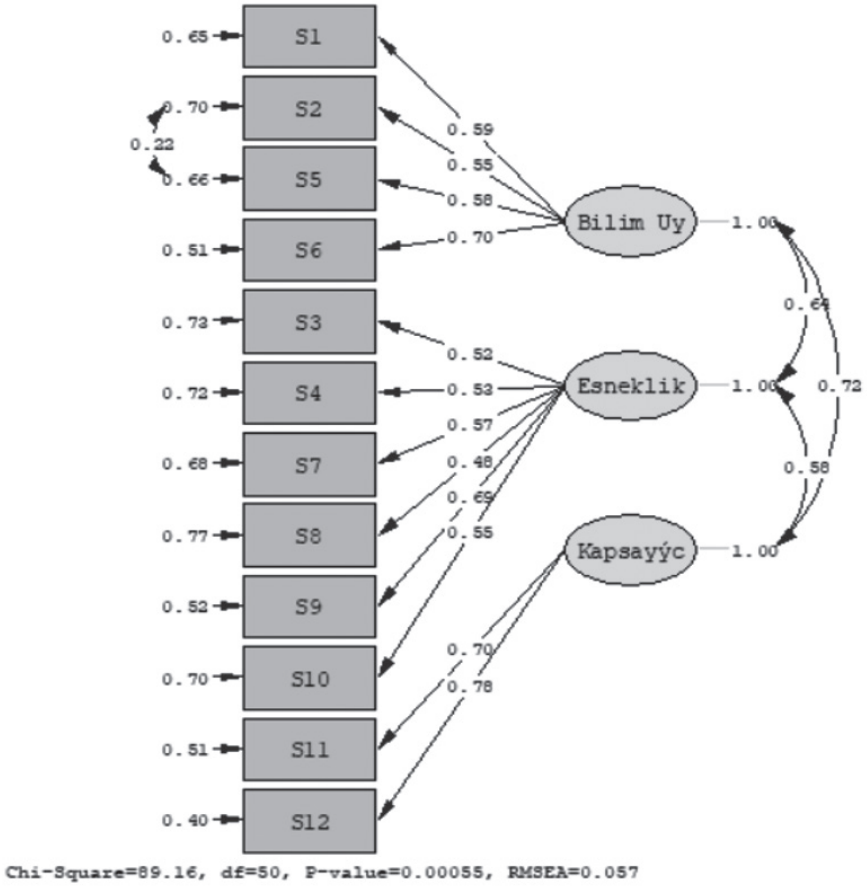
Verilerin Analizi

Ölçeğin tamamı ve alt boyutları için ayrı ayrı Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanarak ölçeğin güvenirliği test edilmiştir. Örneklemden elde edilen veriler, ölçeğin yapısının orijinal ölçeğin yapısıyla benzerliğinin saptanması amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) tabi tutulmuştur. Bu çalışmada ölçeğin orijinaline ait faktörlere sadık kalınması maksadıyla, sadece DFA yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi yapılmamıştır (Fabrigar, Wegener, MacCallum ve Strahan, 1999; Gözüm ve Aksayan, 2003; Güngör, 2016). DFA sonucunun yorumlanmasında ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı, CFI, NFI, NNFI, RFI, IFI, GFI, AGFI, PNFI, RMSEA, SRMR uyum indekslerine yer verilmiştir.

Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Weible ve Zimmerman (2016) tarafından geliştirilen "öğrenme ortamlarında bilim merakı" ölçeğinin sahip olduğu faktör yapısıyla ölçeğin Türkçe formunun faktör yapısı arasındaki uyumu belirlemek amacıyla Lisrel 8.80 paket

programı kullanılarak DFA yapılmıştır. Şekil 1'de DFA'dan elde edilen bulgulara göre; Türkçeye uyarlanan "öğrenme ortamlarında bilim merakı" ölçeğinin, aslında olduğu gibi üç faktörlü yapıya sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 1. Öğrenme Ortamlarında Bilim Merakı Ölçeğine ait Madde-Yapı Bağıntılarına İlişkin Standartlaştırılmış DFA Çözümlemesi

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda "χ2=89,16, df=50, p=,000; RMSEA, 0,057; χ2/df=1,78; NFI=0,93; NNFI=0,96; SRMR=0,052; RMR=0,062; CFI=0,97; GFI=0,94; AGFI=0,91" olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Bu sabitlerin değerlendirilmesi şu şekildedir: "χ2/df oranının 3 ya da daha düşük olması, CFI, NNFI, NFI, GFI, AGFI değerlerinin 0,90'dan yüksek olması mükemmel uyumu, CFI, NNFI, NFI, GFI, AGFI değerlerinin 0,80 ile 0,90 arasında olması faktör yapısının uyumlu olduğunu gösterir (Corral & Calvete 2000; Hoe 2008; Kline 2011)." Bununla birlikte; "RMSEA değerinin ise 0,05'ten düşük olması

mükemmel uyuma, 0,05-0,08 arası değer alması kabul edilebilir uyuma 0,08 ile 0,10 arası değer alması vasat uyuma işaret etmektedir (Hoe 2008). SRMR değerinin 0,05 ile 0,1 arasında olması iyi uyuma sahip olduğunu gösterir (Corral & Calvete 2000; Hoe 2008; Kline 2011; Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller 2003)."

Hesaplanan CFI, NNFI, NFI, GFI, AGFI değerleri göz önüne alındığında model veri uyumunun oldukça yüksek olduğu ve buna bağlı olarak maddelerin 3 faktörlü yapıyla yüksek düzeyde uyumlu olduğu söylenebilir.

Tablo 2: Üç faktörlü model için uyum iyiliği indeksleri (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008'e dayanan standartlar)

Genel uyum iyiliği indeksi	Ölçüt standartları	Model sonuçları	Değerlendirme sonuçları
GFI	>,90	,94	Mükemmel
AGFI	>,90	,91	Mükemmel
RMR	<,08	,062	Mükemmel
RMSEA	<,08	,057	Mükemmel
NNFI	>,90	,96	Mükemmel
NFI	>,90	,93	Mükemmel
RFI	>,90	,91	Mükemmel
IFI	>,90	,97	Mükemmel
CFI	>,90	,97	Mükemmel
PNFI	>,50	,71	Mükemmel
$\chi 2/df$	< 3	1,783	Mükemmel

Madde toplam korelasyonu için literatürde yaygın tespit şu sınırlarda verilir: "Madde toplam korelâsyonu için alınabilecek sınır değeri 0,30 olmalıdır. Bu değerlerin 0,30 ve üzerinde olması ölçekte yer alan maddelerin geçerliğine kanıt sunmaktadır. (Büyüköztürk, 2007)". Tablo 3'te, madde toplam test korelâsyon değerlerinin birinci faktörde 0,46 ile 0,57; ikinci faktörde 0,40 ile 0,57; arasında değişiklik gösterdiği, üçüncü faktörde 0,54 olduğu görülmektedir. Madde-toplam korelâsyon değerlerinin 0,30 değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuç ölçekteki maddelerin istenen özelliği ölçebilecek yetkinliğe sahip olduğunu gösterir.

Tablo 3. Madde-Toplam Korelâsyonları		
Faktörler/Maddeler	**Madde-Toplam Korelâsyonu**	**t değeri (%27 alt ve üst gruplar)**
Faktör 1: Bilim Uygulamaları		
M1	0,467*	9,16**
M2	0,524*	9,24**
M5	0,574*	11,05**
M6	0,504*	10,28**
Faktör 2: Esneklik		
M3	0,432*	9,95**
M4	0,436*	9,80**
M7	0,489*	7,90**
M8	0,399*	5,86**
M9	0,574*	10,32**
M10	0,440*	9,20**
Faktör 3: Kapsayıcılık		
M11	0,542*	10,64**
M12	0,542*	11,99**

p<0,001*(Korelâsyon)
p<0,01**(t test)

Ölçeğin Güvenirliği

Güvenirlik, ölçme araçlarının olmazsa olmaz özelliklerinin başında gelmektedir. Yapılan ölçümün ne kadar hatasız olduğunu tespit edebilmek için aracın güvenirlik düzeyine bakılır. Güvenirlik düzeyinin düşük olması bir ölçme aracının aynı zamanda geçerlilik düzeyinin de düşük olduğunu göstermektedir. Özdamar'a (2002) göre "Güvenirlik, bir ölçme aracında yer alan soruların (maddelerin) birbirleriyle tutarlılığı ve ele alınan oluşumu (yapıyı) ölçmedeki türdeşliğini ortaya koyan bir kavram" olarak ifade edilebilir.

Tablo 4. Faktörlere İlişkin Cronbach Alpha İç Tutarlık Katsayıları		
Faktörler	**Madde Sayısı**	**Güvenirlik katsayısı**
Bilim Uygulamaları	4	0,73
Esneklik	6	0,73
Kapsayıcılık	2	0,70
Ölçeğin Tamamı	12	0,82

Yüksek Cronbach alfa katsayısı, "öğrenme ortamlarında bilim merakı" ölçeğindeki maddelerin birbirleriyle tutarlı olduğunu ve ölçeğin aynı özelliğin öğelerini ölçen maddelerden oluştuğunu gösterir (Tavşancıl 2006). Bu katsayı ile ilgili yaygın kanaat "0,90 civarındaki güvenirlik katsayısını mükemmel, 0,80'i çok iyi, 0,70'i ise yeterli olup; bu katsayının 0,50'nin altına düşmesi gözlenen varyansın en azından yarısının rastgele hataya bağlı olduğu ve güvenilir olmayacağı anlamını taşır (Kline, 2011)." şeklinde verilir.

Tablo 4'e göre uyarlanan "öğrenme ortamlarında bilim merakı" ölçeği güvenilirlik katsayısına göre iyi düzeydedir. Ölçeğin alt faktörlerinin güvenirliği ise yeterli düzeydedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Weible ve Zimmerman (2016) tarafından geliştirilen öğrenme ortamlarında bilim merakı ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması yapılmış, ortaokul ve lise öğrencilerinin bilim merakının belirlenmesi için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı elde edilmiştir.

Öğrenme ortamlarında bilim merakı ölçeğinin Türkçeye uyarlanması sonucu, ölçeğin aslındaki gibi üç faktörlü bir yapıya sahip olduğu bulunmuştur. Bu faktörler ölçeğin aslına sadık kalınarak "bilim uygulamaları", "esneklik" ve "kapsayıcılık" olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin aslı ile Türkçesi arasında yapı benzerliğinin ortaya çıkarılması için veriler DFA ile analiz edilmiştir. Ölçeğin hem aslında hem de Türkçe halinde 3 faktörlü yapının bulunduğunu gösteren DFA'dan elde edilmiş uyum indeksleri şu şekildedir: "$\chi 2$=89,16, df=50, p=,000; RMSEA, 0,057; $\chi 2$/df=1,78; NFI=0,93; NNFI=0,96; SRMR=0,052; CFI=0,97; GFI=0,94; AGFI=0,91" Bu değerler uyarlanan öğrenme ortamlarında bilim merakı ölçeğinin mükemmel bir uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar uyarlanan ölçeğin yapı geçerliğine sahip olduğunu kanıtlamaktadır.

Uyarlanan "öğrenme ortamlarında bilim merakı" ölçeğinde bulunan faktörler için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı "bilim uygulamaları" faktörü için 0,73; "esneklik" faktörü için 0,73, "kapsayıcılık" faktörü için 0,70 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tüm maddelerini kapsayacak şekilde hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ,82 olarak elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrenme ortamlarında bilim merakı ölçeğinin Türkçeye uyarlanmış formunun ortaokul ve lise öğrencilerinin bilim meraklarını belirlemek amacıyla kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu göstermektedir (Nunnally ve Bernstein, 1994; Büyüköztürk, 2013).

Artan merak, bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesinde ve teknoloji ile çevresel konuların anlaşılmasında gençlere sağlanan en önemli faydadır (Bathgate ve diğerleri, 2014); bu nedenle öğrencilerin bilimdeki merakını destekleyen müdahaleler oldukça önemlidir. Bu müdahalelerin yapılabilmesi için gençlerin merak durumlarının belirlenmesi gereklidir.

Bu ölçeğin, okul, saha gezisi, müze ve diğer araştırma ortamlarında öğrencilerin bilime olan merakını ölçmek ve değerlendirmek için çok ciddi verileri ortaya çıkaracağı düşünülmektedir. STEM eğitiminde ve araştırma-sorgulama yoluyla yapılan öğretimlerde, öğrencileri daha derinden fen konuları içine çekmek sadece okuldaki değil okul dışı ortamlardaki uygulamalara da bağlıdır. Bu ortamların öğrencinin bilime olan merakını nasıl etkileyeceğini araştırmak ise gelecek öğretim müfredatlarını şekillendirecek güçlü bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada uyarlanmış ölçek; okul, saha gezisi, müze ve diğer araştırma ortamlarında öğrencilerin merakını nicel olarak ortaya çıkarma ve değerlendirme imkânı sunmaktadır.

KAYNAKLAR

Arnone, M. P., Grabowski, B. L., & Rynd, C. P. (1994). Curiosity as a personality variable influencing learning in a learner controlled lesson with and without advisement. *Educational Technology Research and Development, 42*(1), 5–20.

Arvasi, S. A. (1968). *Kendini arayan insan.* İstanbul: Toker Matbaası.

Başar, H. (2010). Araştırmalarda likert yanılgıları. [Çevrim-içi: http://yunus.hacettepe.edu.tr/~alerbas/yazilar/Likert.doc], Erişim tarihi: 05.01.2020.

Bathgate, M. E., Schunn, C. D., & Correnti, R. (2014). Children's motivation toward science across contexts,manner of interaction, and topic. *Science Education, 98*(2), 189–215.

Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R., National Research Council (US) Committee on Developments in the Science of Learning, and National Research Council (US) Committee on Learning Research and Educational Practice. (2000). How people learn: Brain, mind, experience, and school.

Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., & Feder, M. A. (Eds.). (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits.* Washington, DC: National Academies Press.

Berlyne, D. E. (1954). A theory of human curiosity. *British Journal of Psychology. General Section, 45* (3), 180–191.

Berlyne, D. E. (1966). Curiosity and exploration. *Science, 153*(3731), 25–33.

Büyüköztürk, Ş.(2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem A.

Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni spss uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A, Genişletilmiş 18. Baskı, Ankara.

Corral, S. & Calvete, E. (2000). Machiavellianism: dimensionality of the mach ıv and ıts relation to self-monitoring in a spanish sample. *The Spanish Journal of Psychology, 3* (1), 3-13.

Crowley, K., & Jacobs, M. (2002). Building islands of expertise in everyday family activity. In G. Leinhardt, K. Crowley, & K. Knutson (Eds.), *Learning conversations in museums* (pp.333– 356). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C. ve Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Pscyhological Methods*, *4*(3), 272–299.

Gözüm, S. ve Aksayan, S. (2003). Kültürlerarası ölçek uyarlaması için rehber II: psikometrik özellikler ve kültürlerarası karşılaştırma. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, *5*, 1-25.

Güngör, D. (2016). Psikolojide ölçme araçlarının geliştirilmesi ve uyarlanması kılavuzu. *Türk Psikoloji Yazıları*, *19*(38), 104-112.

Hoe, S. L. (2008). Issues and procedures ın adoptıng structural equatıon modelıng technıque, *Journal of Applied Quantitative Methods*, *3* (1), 76-83.

Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods, 6*(1), 53–60.

Jirout, J. J. (2011, March). Curiosity and the development of question generation skills. *In AAAI fall symposium: Question generation, Pittsburgh, PA*. Retrieved from http://www.aaai.org/ocs/index. php/FSS/FSS11/paper/view/4194.

Jirout, J., & Klahr, D. (2012). Children's scientific curiosity: In search of an operational definition of an elusive concept. *Developmental Review, 32*(2), 125–160.

Kashdan, T. B., Gallagher, M. W., Silvia, P. J., Winterstein, B. P., Breen, W. E., Terhar, D., & Steger, M. F. (2009). The curiosity and exploration inventory-II: Development, factor structure, and psychometrics. *Journal of Research in Personality, 43*(6), 987–998.

Kashdan, T. B., & Silvia, P. J. (2009). Curiosity and interest: The benefits of thriving on novelty and challenge. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology 367– 374*. New York, NY: Oxford University Press.

Kline, R. B. (2011). *Principal and practice of structural equation modeling,* (Third Edition). New York: The Guilford Press.

Loewenstein, G. (1994). The psychology of curiosity: A review and reinterpretation. *Psychological Bulletin, 116*(1), 75–98.

Luce, M., & Hsi, S. (2014). Science-relevant curiosity expression and interest in science: An exploratory study. *Science Education, 99*(1), 70–97.

Markey, A., & Loewenstein, G. (2014). Curiosity. In R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia (Eds.), *International handbook of emotions in education,* 228–245. New York, NY: Routledge.

McReynolds, P., Acker, M., & Pietila, C. (1961). Relation of object curiosity to psychological adjustment in children. *Child Development, 32,* 393–400.

Nunnally, B. H. & Bernstein, J.C. (1994*). Psychometric theory (3rd ed.)*. London, UK: McGraw-Hill.

Öcal, E. (2012). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin biyoteknoloji (genetik mühendisliği) farkındalık düzeyleri*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.

Özdamar, K. (2002). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi 1 SPSS-Minitab.* Eskişehir: Kaan.

Palmquist, S. D., & Crowley, K. (2007). Studying dinosaur learning on an island of expertise. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron, & S. Derry (Eds.), *Video research in the learning sciences,* 271– 286. New York, NY: Routledge.

Patton, M. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Beverly Hills, CA: Sage.

Piaget, J. (1969). The psychology of intelligence. New York, NY: Littlefield, Adams.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: tests of significance and descriptive goodness of fit measurement. *Methods Of Psychological Research Online, 8* (2), 23-74.

Silvia, P. J. (2006). What is interesting? Exploring the appraisal structure of interest. *Emotion, 5(1)*, 89–102. doi:10.1037/1528-3542.5.1.89

Smock, C. D., & Holt, B. G. (1962). Children's reactions to novelty: An experimental study of "curiosity motivation". *Child Development, 33,* 631–642.

Spektor-Levy, O., Baruch, Y. K., & Mevarech, Z. (2013). Science and scientific curiosity in preschool : The teacher's point of view. *International Journal of Science Education, 35(13)*, 2226– 2253. doi:10.1080/09500693.2011.631608.

Sturgis, P., Roberts, C., & Smith, P. (2014). Middle alternatives revisited: How the neither/nor response acts as a way of saying "I don't know"? *Sociological Methods & Research*, *43*(1), 15-38.

Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. 3. Baskı. Ankara:Nobel.

Weible, J.L., Zimmerman, H.T.(2016). Science curiosity in learning environments: developing an attitudinal scale for research in schools, homes, museums, and the community. *International Journal of Science Education,38(8)*, 1235-1255

Zimmerman, H. T. (2012). Participating in science at home: Recognition work and learning in biology. *Journal of Research in Science Teaching. 49*(5), 597–630.

Zimmerman, H. T., & Bell, P. (2014). Where young people see science: Everyday activities connected to science. *International Journal of Science Education. 4*(1), 25–53.

EK 1

Değerli Öğrenciler,

Akademik bir makale kapsamında öğrencilerin bilim merakını ölçmek amacıyla bir çalışma yürütüyoruz. Toplam 12 maddeden oluşan bu ölçek ilkokul-ortaokul-lise-üniversite öğrencilerine yönelik olup öğrencilerin bilim meraklarının ne derecede olduğunu ölçmek için geliştirilmiştir.

Aşağıda öncelikle kişisel bilgilerinizi doldurmanız gereken bir tablo yer almaktadır. Sizden bu tabloda yer alan kişisel bilgilerinizi doldurmanızı istiyoruz. Daha sonra kişisel bilgilerinizin bulunduğu tablonun altında 12 maddeden oluşan ölçek tablosu yer almaktadır. Sizden ölçekte yer alan her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okumanızı ve bu maddelere yönelik düşüncelerinizi gösteren **"Hiçbir zaman"**, **"Nadiren (Seyrek) "**, **"Ara sıra"**, **"Sık sık"**, **"Her zaman"** şeklinde yazan ifadelerden size uygun olan bir ifadeyi **(X)** şeklinde işaretlemenizi istiyoruz. Görüşleriniz bizim için çok önemli ve değerlidir. Bu yüzden her maddeye içtenlikle cevap vereceğinize inanıyoruz. Katılımınız için siz değerli öğrencilere teşekkür eder başarılar dileriz.

Madde No	Maddeler	Hiçbir Zaman (1)	Nadiren (Seyrek) (2)	Ara sıra (3)	Sık Sık (4)	Her Zaman (5)
1	Yeni bir şeyler icat etmeyi isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
2	Ne olacağını görmek için bazı maddeleri (gıda, temizlik malzemeleri,…) birbirine karıştırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
3	Herhangi bir değişiklik veya fark olup olmadığını görmek için bir şeyleri karşılaştırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
4	Birden fazla cevabı olan problemler veya bulmacalar üzerinde çalışmayı severim.	( )	( )	( )	( )	( )
5	Ne olacağını görmek için bazı malzemelerle deney yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
6	Hiç kimsenin yapmadığı şeyleri yapmayı severim.	( )	( )	( )	( )	( )

7	Mevcut bir probleme çözüm üretip üretmediğini anlamak için yeni bilgilere başvururum.	( )	( )	( )	( )	( )
8	Bilmediğim bir kelime gördüğümde ya araştırırım ya da birisine ne anlama geldiğini sorarım.	( )	( )	( )	( )	( )
9	Yeni durumlarda mümkün olduğu kadar çok şey öğrenmeye çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
10	Zorlukları, büyümenin ve öğrenmenin bir yolu olarak görüyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
11	Beni biraz korkutabilecek şeyler yapmayı severim.	( )	( )	( )	( )	( )
12	Her gün heyecan verici ve şaşırtıcı şeyler yapmaktan hoşlanırım.	( )	( )	( )	( )	( )